

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-232771

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/235  
G03B 7/091  
G03B 19/02  
// H04N101:00

(21)Application number : 2001-021654

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 30.01.2001

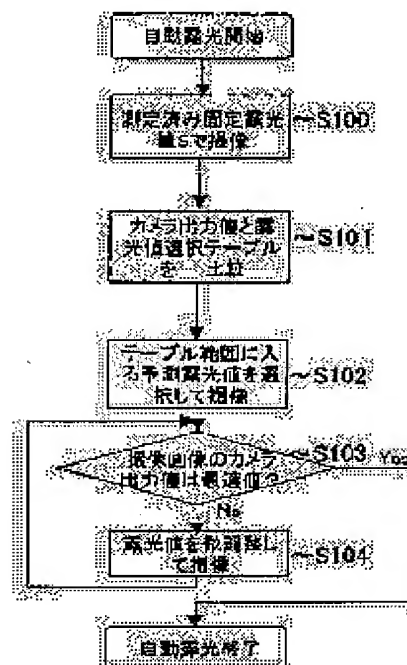
(72)Inventor : YAMADA HITOSHI

## (54) DIGITAL CAMERA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a digital camera capable of acquiring an image with the optimum exposure in a relatively short time.

**SOLUTION:** In the digital camera comprising at least an imaging element (2) to convert an optical image into electrical signals, a control part (3) to execute an adjustment or the like of exposure value of the element and a recording part (temporary image data storage part 5) to record image data imaged by the element control of the control part (3), the control part (3) is composed of a storage means for exposure value selecting table (a storage part 4 for exposure value selecting table) to store data which is converted the relationship between a camera output value range outputted by the element in one-to-one correspondence to an outside light amount and intermediate value of the optimum exposure value range corresponding to the output value range into a table, a comparison means (the control part 3) to compare the camera output value imaged by the element with range data of camera output value stored in the exposure value selecting table storage part, and an exposure value adjusting means (the control part 3) to adjust the exposure value of the element based on the comparison result by the comparison means and the exposure value stored in the storage means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-232771

(P2002-232771A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 5/235		H 0 4 N 5/235	2 H 0 0 2
G 0 3 B 7/091		G 0 3 B 7/091	2 H 0 5 4
19/02		19/02	5 C 0 2 2
// H 0 4 N 101:00		H 0 4 N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-21654(P2001-21654)

(22) 出願日 平成13年1月30日 (2001.1.30)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 山田 斉

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ  
イコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100096378

弁理士 坂上 正明

Fターム(参考) 2H002 CC36 CC37 DB02 DB24 HA04  
HA05 JA07

2H054 AA01

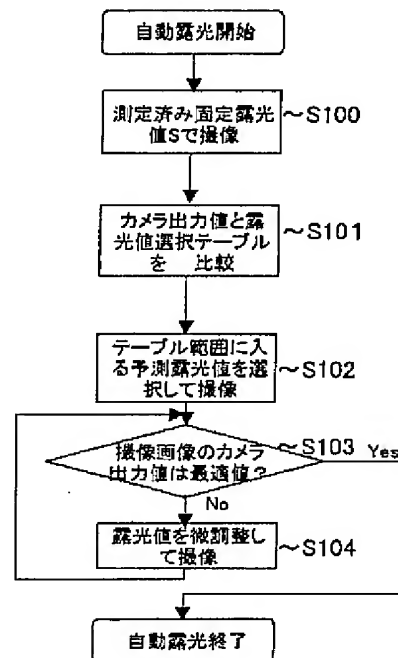
5C022 AA13 AB01 AB03 AC42 AC69

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 比較的短時間で最適な露光状態の画像を得ることのできるデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 光学像を電気信号に変換する撮像素子(2)と、該撮像素子の露光値の調整等を行う制御部(3)と、該制御部の制御により前記撮像素子で撮像された画像データを記録する記録部(一時画像データ記憶部5)と、を少なくとも備えたデジタルカメラであって、前記制御部は、前記撮像素子によって外界光量に1対1で対応して出力されるカメラ出力値域と、その出力値域に応じた最適な露光値域の中間値の関係をテーブル化したデータを格納する露光値選択テーブル格納手段(露光値選択テーブル格納部4)と、前記撮像素子で撮影したカメラ出力値と、前記露光値選択テーブル格納手段に格納されているカメラ出力値範囲データとを比較する比較手段(制御部3)と、該比較手段の比較結果および前記露光値選択テーブル格納手段に格納されている露光値に基づいて、撮像素子の露光値を調整する露光値調整手段(制御部3)とを備えるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学像を電気信号に変換する撮像素子と、該撮像素子の露光値の調整等を行う制御部と、該制御部の制御により前記撮像素子で撮像された画像データを記録する記録部と、を少なくとも備えたデジタルカメラであって、

前記制御部は、前記撮像素子によって外界光量に1対1で対応して出力されるカメラ出力値域と、その出力値域に応じた最適な露光値域の中間値の関係をテーブル化したデータを格納する露光値選択テーブル格納手段と、前記撮像素子で撮影したカメラ出力値と、前記露光値選択テーブル格納手段に格納されているカメラ出力値範囲データとを比較する比較手段と、

該比較手段の比較結果および前記露光値選択テーブル格納手段に格納されている露光値に基づいて、撮像素子の露光値を調整する露光値調整手段と、を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 前記撮像素子において、初回に撮像する際の露光値は、予め設定された初期値であることを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項3】 前記露光値選択テーブル格納手段に格納される前記撮像素子の出力値から得られる光量と、その光量に最適な露光値との関係をテーブル化したデータは、前記予め設定された初期値で撮像した場合の光量を複数の範囲に分類した光量範囲データと、各範囲に対応させて設定された予測露光値データと、から構成されることを特徴とする請求項1および請求項2に記載のデジタルカメラ。

【請求項4】 前記制御部は、前記撮像素子において所定時間毎に、前記露光値調整手段による露光調整を実行して撮像を繰り返して行わせると共に、その撮像した画像データを所定間隔で表示出力させて動画を得るように制御することを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載のデジタルカメラ。

【請求項5】 前記撮像素子は、CMOSセンサまたはCCDで構成されることを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載のデジタルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を備えたデジタルカメラに係り、特に短時間で最適な露光値を得ることが可能なデジタルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）の普及に伴い、CMOS（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）センサやCCD（Charge Coupled Device）等の撮像素子で撮像した画像をデジタル画像データに変換して記憶する電子カメラ（以下、デジタルカメラという）が開発されている。ユーザーは、このデジタルカメラによって撮像した画像を、例えば自分の

パソコンのディスプレイに表示したり、プリンタを介して印刷することができるようになっている。

【0003】また、デジタルカメラを構成する部品の小型化に伴って、携帯型電話機やPDA（Personal digital assistants）などの携帯型電子機器に組み込み可能なデジタルカメラ・モジュールも開発されている。

【0004】さらに、デジタルカメラのなかには、撮像素子による撮像を所定時間毎に繰り返して行わせ（例えば、秒間4、5枚程度）、その撮像した画像データを所定間隔で液晶ディスプレイ等の表示装置に表示出力させて動画を得ることができるようにしたものも存在する。

【0005】ところで、一般にデジタルカメラの出力は、外界光量に1対1に対応した値が出力され、そのカメラ出力値域の中間値が撮像として最も良好になるように設計されている。このようなデジタルカメラの露光値を調整するために使われる手段としては、カメラ出力値が中間値になるようにカメラ出力値と差分フィードバックをかけて調整する手段が用いられることが多い。この露光調整方式によれば、カメラ出力値のみに注目し、外界光量とカメラ出力との関係を意識しないで調整することができた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のような露光値調整方式では、最適なカメラ出力値に到達するまで相当枚数の撮影を必要とする場合があり、最適な撮像を得るまでに時間がかかるという難点があった。

【0007】即ち、予め設定された初期値としての露光値と、撮影環境の明るさとの差異がたまたま小さかった場合には、数枚程度の撮影で最適な露光値に到達することも可能であるが、逆に撮影環境の明るさとの差異が大きい場合には、フィードバック制御により最適な露光値に到達するまでには相当枚数の撮像素子数を要することがあった。

【0008】図5は、従来の露光値調整方式において最適カメラ出力値に達するまでの過程の例を示すグラフである。このグラフでは、縦軸にカメラ出力値、横軸に時間（撮像素子数）をとり、撮影を重ねる毎に徐々にカメラ出力値が最適値に収束していく様子を示している。図5を見れば分かるように、初期露光値S'とカメラ出力値M'との差異が比較的大きい場合には、最適カメラ出力値に収束するまでのフィードバック制御の繰り返し回数が多く、最適カメラ出力値Mに到達するまでにこの例では8、9枚程度の撮影を必要としている。

【0009】迅速性、機動性を要求される携帯型電子機器への搭載を想定した場合、このタイムラグを少しでも短くしたいという要望があるが、上記従来の露光値調整方式ではこの要求を満たせない場合があった。

【0010】この発明は、上記問題点を解決すべく案出されたものであり、比較的短時間で最適な露光状態の画

像を得ることのできるデジタルカメラを提供することを目的としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、光学像を電気信号に変換する撮像素子(2)と、該撮像素子の露光値の調整等を行う制御部(3)と、該制御部の制御により前記撮像素子で撮像された画像データを記録する記録部(一時画像データ記憶部5)と、を少なくとも備えたデジタルカメラであって、前記制御部は、前記撮像素子によって外界光量に1対1で対応して出力されるカメラ出力値域と、その出力値域に属した最適な露光値域の中間値の関係をテーブル化したデータを格納する露光値選択テーブル格納手段(露光値選択テーブル格納部4)と、前記撮像素子で撮影したカメラ出力値と、前記露光値選択テーブル格納手段に格納されているカメラ出力値範囲データとを比較する比較手段(制御部3)と、該比較手段の比較結果および前記露光値選択テーブル格納手段に格納されている露光値に基づいて、撮像素子の露光値を調整する露光値調整手段(制御部3)とを備えるようにした。

【0012】これにより、1枚目のカメラ出力値から対象光量を特定することができ、その光量が属する範囲から導かれる適切な露光値域の中間値を用いて2枚目以降の露光値を調整することで、結果的に最適なカメラ出力値に到達するまでの時間(撮像枚数)を少なくすることができる。

【0013】なお、前記撮像素子において、初回に撮像する際の露光値は、予め設定された初期値とすることができ、これにより、露光値選択テーブル格納手段に格納されているデータを作成する際に、当該初期値と同じ露光値を用いて各種撮影対象あるいは撮影環境におけるデータを測定して収集することで、種々の撮影対象あるいは撮影環境における最適な露光値の予測を容易に行うことが可能となる。

【0014】また、前記露光値選択テーブル格納手段に格納される前記撮像素子の出力値から得られる光量と、その光量に最適な露光値との関係をテーブル化したデータは、前記予め設定された初期値で撮像した場合の光量を複数の範囲に分類した光量範囲データと、各範囲に対応させて設定された予測露光値データとから構成されるようにできる。これにより、初回の撮像における光量が何れの光量範囲に属するかを判定することにより、適当な予測露光値を決定することができ、結果的に最適な露光値に到達するまでの撮影枚数を減らして時間を短縮することができる。

【0015】また、前記制御部は、前記撮像素子において所定時間毎に、前記露光値調整手段による露光調整を実行して撮像を繰り返して行わせると共に、その撮像した画像データを所定間隔で表示出力させて動画を得るように制御するようにしてもよい。これにより、最適な露

光値を設定した動画を比較的短時間で出力表示させることが可能となる。

【0016】なお、前記撮像素子は、CMOSセンサまたはCCDで構成されるようにできる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図1～図4の図面に基づいて説明する。

【0018】図1は、本発明に係るデジタルカメラDの実施形態の概略構成を示すブロック図である。

【0019】図1において、符号1はレンズであり、このレンズ1によって形成される光学像を電気信号に変換する撮像素子(CMOSセンサあるいはCCD)2と、当該撮像素子2の動作や、撮像素子2の露光値の調整、撮像素子2で撮影された画像データの各種処理等を制御するマイクロコンピュータ等で構成される制御部3、光量値域から変換されたカメラ出力値域を複数に分割したデータとそれに適する露光値域の中間値で構成される露光値選択テーブルを格納する露光値選択テーブル格納手段としてのROMなどで構成される露光値選択テーブル格納部4、撮像素子2で撮像された画像データを最適露光値になるまで一時的に格納するRAMなどの一時画像データ記憶部5、制御部3の処理で得られた最適露光値画像を格納するフラッシュメモリ等で構成される最適画像データ記憶部6と、撮影中の画像や、最適画像データ記憶部6から読み出された画像を表示出力する液晶ディスプレイ等で構成される表示部7とにより、本実施形態に係るデジタルカメラDが構成されている。

【0020】ここで、表1に露光値選択テーブル格納部4に格納されるデータの具体例を示す。

#### 【0021】

【表1】

	光量(ルクス)	固定露光値50で測定したカメラ出力値(0~255)	選択露光値(0~99)
(イ)	~400	~10	90
(ロ)	401~1000	11~80	70
(ハ)	1001~1500	81~160	50
(ニ)	1501~3000	161~240	30
(ホ)	3000~	241~	10

【0022】表1には、撮影対象が左欄のような光量である場合に、1枚目の固定露光値を「50」として得られるカメラ出力値域を5つに分割した範囲と、その値域に適する露光値域の中間値との関係を示す。上記露光値選択テーブル格納部4には、この表1で示すカメラ出力値域と露光中間値が格納される。即ち、1枚目撮像時の固定露光値「50」における撮像対象に対するカメラ出力値域を(イ)「~10」、(ロ)「11~80」、(ハ)「81~160」、(ニ)「161~240」、(ホ)「241~」の5段階の範囲に分け、それぞれの範囲に、予め測定で得られた適切な露光値域の中間値をそれぞれ「90」、「70」、「50」、「30」、「10」に対応付けしたテーブルとしている。

【0023】これにより、上記表1に示すようなデータに基づいて、撮影対象の光量に適した露光値が選択されるため、2枚目以降は最適露光値に近い値から微調整を開始することができ、短時間（少ない撮像素子数）で最適露光値に到達することが可能となる。

【0024】なお、表1の例では、5段階の範囲に分ける場合を示したがこれに限定されるものではなく、より細かい範囲に分けることも可能であり、この範囲の段数が多い程、より最適露光値に近い露光値を設定することができ、結果的により速く最適カメラ出力値に到達することが可能となる。

【0025】また、上記制御部3としてのマイクロコンピュータには、予測最適露光値を微調整するためのソフトウェアおよび初回撮影時の初期露光値S（表1の例では「50」）等が内蔵ROMの所定領域に格納されている。

【0026】また、本発明とは直接関係しないので詳細な説明は割愛するが、制御部3は、撮像素子2で得られたアナログ画像データをデジタル画像データに変換するA/D変換機能を備えている。

【0027】次に、上記構成のデジタルカメラDにおける自動露光調節処理の流れを図2に示すフローチャートを参照して説明する。

【0028】この実施形態に係るデジタルカメラDによる撮影が開始されると、まず、ステップS100で固定露光値S（本例では「50」）を設定して初回（1枚目）の撮影を実行してステップS101に移行する。

【0029】ステップS101では、ステップS100で撮影したカメラ出力結果を取得し、露光値選択テーブル格納部4に格納されている出力値域データとの比較を行う。即ち、前出の表1の例によれば、撮影時の露光量が範囲（イ）～（ホ）の何れに属するかを比較判定してステップS102に移行する。

【0030】ステップS102では、ステップS101の判定結果に基づいて、対応する露光中間値を選択してこれをカメラに設定し、2回目（2枚目）の撮像を行ってからステップS103に移行する。

【0031】ステップS103では、選択した露光中間値で撮影したカメラ出力値から最適な出力結果か否かを判定し、最適であると判定した場合にはその値を記憶して自動露光処理を終了し、最適でないと判定した場合にはステップS104に移行する。

【0032】ステップS104では、前回選択した露光値で撮像したカメラ出力結果に応じて露光量を増減させることで微調整を行い、その微調整後の露光値で再度撮影（3枚目以降）を行ってステップS103に戻り、カメラ出力値が最適になるまで、ステップS104とステップS103の処理を繰り返して行う。

【0033】ここで、図3と図4を参照して、上記の自動露光調節処理によって最適露光値に到達するまでの過

程を簡単に説明する。

【0034】図3は、最適カメラ出力値と光量との関係を示すグラフ、図4は最適カメラ出力値に到達するまでの過程を示すグラフである。

【0035】図3では、横軸に光量、縦軸にカメラ出力値をとり、光量に対して露光値を変えることでその傾きが変動する関係を示している。ここで、ある光量に着目すると、その光量の延長線と露光値を現す直線グラフとの交点がカメラ出力値である。露光値調整とは、この傾きを調整して最適カメラ出力値を得ることに相当する。

【0036】一般的に撮像素子の特性は、傾きが急な場合（即ち、露光値が大きい程光量が小さい場合）

（A）、傾きが緩やかな場合（即ち、露光値が小さい程光量が多い場合）（B）に向くようになっている。

【0037】まず、初期露光値Sで1枚目の撮影が行われ、次いで1枚目のカメラ出力結果を元に露光値選択テーブルより選択した露光値によって2枚目の撮影が行われ、次にその露光値を微調整して3枚目が撮影され、さらにその露光値を微調整して4枚目が撮影される。この例では、4枚目を撮影した時点で最適カメラ出力値を得たので、5枚目以降の撮影はこの最適露光値を用いて行われる。なお、最適露光値に到達した後であっても、その後ずれが生じれば再度、露光値の最適化が行われる。

【0038】このように本実施形態に係る露光調節方式によれば、1枚目で用いられる固定露光値Sで撮影したカメラ出力値が最適カメラ出力値と大きく離れていた場合（例えば、かなり暗い画像の場合や、シロトビを生じているような場合）であっても、その1枚目のカメラ出力結果を元に露光値選択テーブルより選択した露光値によって2枚目が撮影され、その後の露光値の微調整が行われるため、フィードバック制御による脈動を比較的小さくすることができる。その結果、最適カメラ出力値を得るまでの撮影枚数が少なく済み（例えば、3、4枚）、従来（図5の例によれば8、9枚の撮影が必要）に比して、最適カメラ出力値に到達するまでの時間を短縮することができる。

【0039】特に、撮像素子2において所定時間毎に撮像を繰り返して動画を得る場合には、最適な露光値で撮影した動画を比較的短時間で出力表示させることが可能となり、迅速性、機動性を要求される携帯型電子機器に搭載するデジタルカメラの露光調節方式として最適である。

【0040】なお、本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

【0041】例えば、デジタルビデオカメラの露光値調整に適用することも可能である。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、光学像を電気信号に変換する撮像素子と、該撮像素子の露光値の調整等を行う制御部と、該制御部の制御により前記撮像素子で撮像さ

れた画像データを記録する記録部と、を少なくとも備えたデジタルカメラであって、前記制御部は、前記撮像素子によって外界光量に1対1で対応して出力されるカメラ出力値域と、その出力値域に応じた最適な露光値域の中間値の関係をテーブル化したデータを格納する露光値選択テーブル格納手段と、前記撮像素子で撮影したカメラ出力値と、前記露光値選択テーブル格納手段に格納されているカメラ出力値範囲データとを比較する比較手段と、該比較手段の比較結果および前記露光値選択テーブル格納手段に格納されている露光値に基づいて、撮像素子の露光値を調整する露光値調整手段とを備えるようにしたので、1枚目で撮影したカメラ出力値が最適カメラ出力値と大きく離れていた場合であっても、その1枚目のカメラ出力結果を元に露光値選択テーブルより選択した露光値によって2枚目が撮影され、その後の露光値の微調整が行われるため、フィードバック制御による脈動を比較的小さくすることができ、従来の方式に比べて、最適カメラ出力値を得るまでの撮影枚数が少なく済み、最適なカメラ出力値に到達するまでの時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタルカメラDの実施形態の概

略構成を示すブロック図である。

【図2】デジタルカメラDにおける自動露光調節処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】デジタルカメラDの自動露光調節処理における露光値の変化に伴う光量に対するカメラ出力値の関係を示すグラフである。

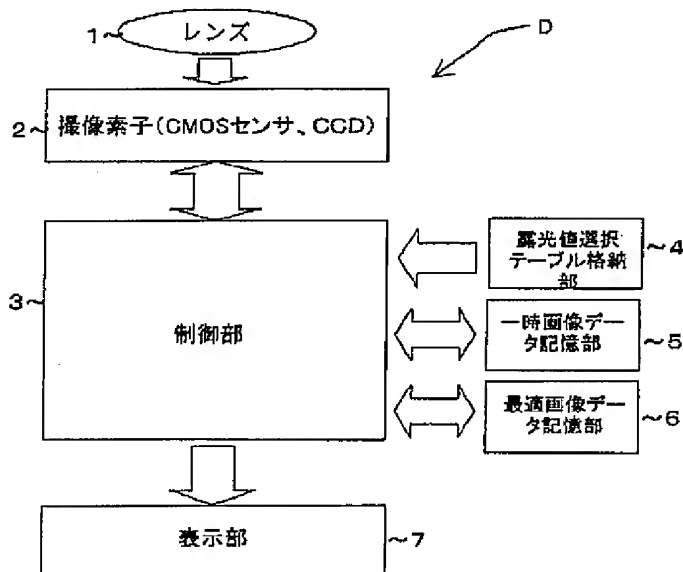
【図4】デジタルカメラDの自動露光調節処理において、1枚目の固定露光値Sから最適カメラ出力値を得た露光値に到達するまでの過程を示すグラフである。

【図5】従来のデジタルカメラの自動露光調節処理において、1枚目の固定露光値S'から最適カメラ出力値を得た露光値に到達するまでの過程を示すグラフである。

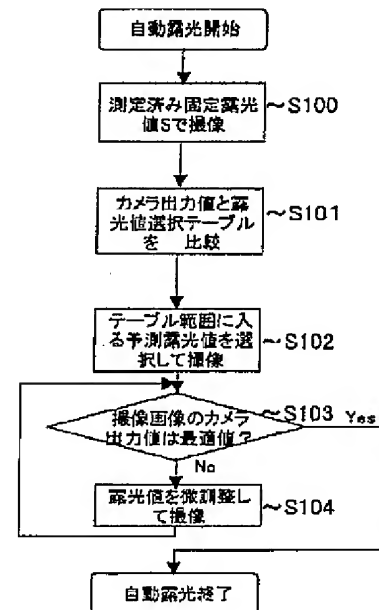
【符号の説明】

- D デジタルカメラ
- 1 レンズ
- 2 撮像素子
- 3 制御部
- 4 露光値選択テーブル格納部
- 5 一時画像データ記憶部
- 6 最適画像データ記憶部
- 7 表示部

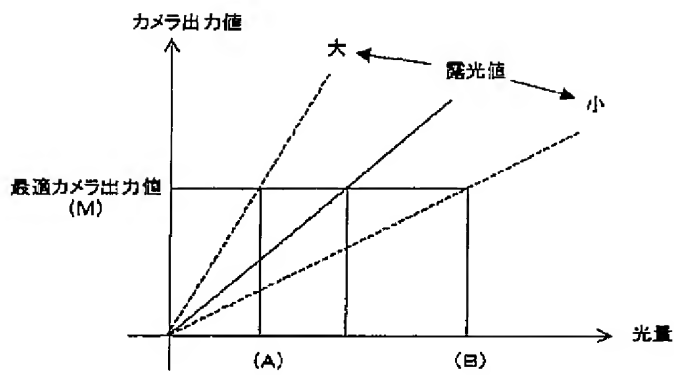
【図1】



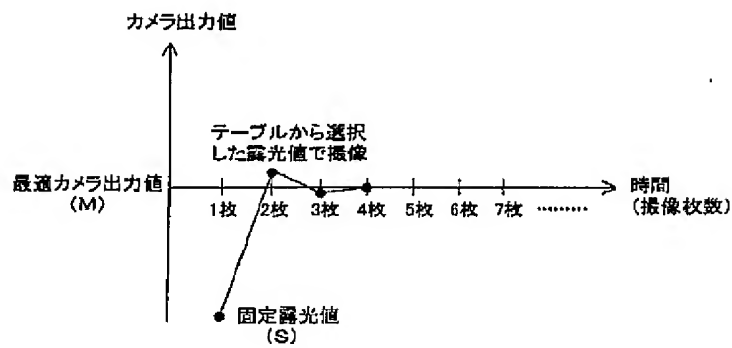
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

